

PAT-NO: JP02002109858A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002109858 A

TITLE: MAGNETIC DISK UNIT

PUBN-DATE: April 12, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IMAI, SATOMITSU	N/A
KONO, TAKASHI	N/A
GOTOU, MARUTOMO	N/A
NAKAMURA, SHIGEO	N/A
SEGA, MASAHIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP2000302836

APPL-DATE: September 29, 2000

INT-CL (IPC): G11B025/04, G11B033/14

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce air disturbance vibration of a head caused by airflow generated by the rotation of a disk.

**SOLUTION:** Return channels 45a, 45b, 45c and 50 are provided so that the airflow, that flows a gap between a disk 11 and a shroud 41, goes through the back side of a voice coil motor and is bypassed to the downstream side of the rotational direction of the disk 11 of a load/unload mechanism 31. By guiding the airflow to the downstream side of the mechanism 31, generation of the disturbance of the airflow in the vicinity of the mechanism 31 is suppressed. Moreover, by providing a filter 60 in the return channel, the occurrence of disk flutter is also prevented.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-109858

(P2002-109858A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 1 1 B 25/04	1 0 1	G 1 1 B 25/04	1 0 1 W
			1 0 1 F
33/14	5 0 1	33/14	5 0 1 M
			5 0 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-302836 (P2000-302836)

(22) 出願日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 今井 郷充

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 河野 敬

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

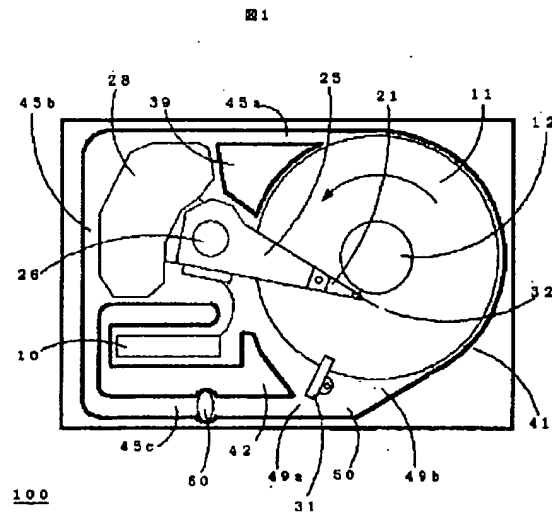
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 ディスクの回転に伴って発生する空気流に起因するヘッドの風乱振動等を低下させる。

【解決手段】 ディスク11とシュラウド41との隙間を流れてきた空気をボイスコイルモータの後ろ側を通しロード／アンロード機構31のディスク11の回転方向下流側へバイパスするリターンチャンネル45a、45b、45c50を設置し、ロード／アンロード機構31の下流側へと空気を導くことにより、ロード／アンロード機構31の近傍での乱流の発生を抑制する。またこのリターンチャンネルにフィルタ60を設けることでディスクフラッタを抑制することも出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】情報を記録する磁気ディスクと、この磁気ディスクを回転させるスピンドルモータと、前記磁気ディスクに対して情報を読み書きする磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、外壁を構成するシュラウドと、前記アームの前記ディスク回転方向上流側と前記アームの前記ディスク回転方向下流側とを前記ボイスコイルモータと前記シュラウドとの間を通り結ぶ流路と、この流路に設けた装置内の空気を清浄するフィルタとを備えた磁気ディスク装置。

【請求項2】情報を記録する磁気ディスクと、この磁気ディスクを回転させるスピンドルモータと、前記磁気ディスクに対して情報を読み書きする磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、前記アームを磁気ディスクの外側で退避させるロードアンロード機構と、外壁を構成するシュラウドと、前記アームの前記ディスク回転方向上流側と前記アームの前記ディスク回転方向下流側とを前記ボイスコイルモータと前記シュラウドとの間を通り結ぶ流路とを備えた磁気ディスク装置。

【請求項3】前記流路に装置内の空気を清浄するフィルタを備えた請求項2記載の磁気ディスク装置。

【請求項4】情報を記録する磁気ディスクと、この磁気ディスクを回転させるスピンドルモータと、前記磁気ディスクに対して情報を読み書きする磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、前記アームを磁気ディスクの外側で退避させるロードアンロード機構と、外壁を構成するシュラウドと、前記アームの前記ディスク回転方向上流側と前記ロードアンロード機構の前記ディスク回転方向下流側とを前記ボイスコイルモータと前記シュラウドとの間を通り結ぶ流路とを備えた磁気ディスク装置。

【請求項5】前記磁気ディスクに沿って、前記ロード／アンロード機構の前記ディスク回転方向上流側及び／または前記ディスク回転方向下流側に衝立部材を備えた請求項2乃至4の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項6】前記流路の一端は、前記ディスクの中心を基準として前記ロード／アンロード機構から前記ディスク回転方向下流側に10°乃至30°の位置にある請求項2乃至5の何れかに記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】情報を記録する磁気ディスクと、この磁気ディスクを回転させるスピンドルモータと、前記磁気ディスクに対して情報を読み書きする磁気ヘッドと、この磁気ヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、前記アームをディスクの外側で退避させるロードアンロード機構と、外壁を構成するシュラウドとを備え、前記磁気ディスクの回転方向は、前記アームの前記磁気ヘッド側から前記アーム側へ向かう方向である磁気ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置に関し、さらに詳しくは、ディスクの回転に伴って発生する空気流に起因するヘッドの風乱振動等を低下させて信頼性を高めた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図6に、特開2000-156068号公報などに示される従来の磁気ディスク装置の構成を示す。

【0003】この磁気ディスク装置600において、ディスク11は、スピンドルモータ12により回転する。

【0004】ディスク11に対して情報を読み書きするヘッドは、サスペンション21の先端にある。サスペンション21は、キャリッジアーム25により支持されている。キャリッジアーム25は、ピボット軸受26により回転移動可能である。ボイスコイルモータ28は、キャリッジアーム25を回転移動させる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の磁気ディスク装置では、フィルタ60はシュラウド41の一部を欠いたフィルタ用空気流路61に設けられていた。

【0006】しかし、シュラウド41のこの位置にフィルタ用空気流路61のための切り欠きを設けると、ディスクフラックと呼ばれるディスク11の流体力起因振動が大きくなりやすかった。

【0007】本発明の目的は、ディスク装置内の風乱振動等を低下させて信頼性を高める磁気ディスク装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、情報を記録するディスクと、このディスクを回転させるスピンドルモータと、ディスクに対して情報を読み書きするヘッドと、このヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、外壁を構成するシュラウドと、アームのディスク回転方向上流側とアームのディスク回転方向下流側とをボイスコイルモータとシュラウドとの間を通り結ぶ流路と、この流路に設けた装置内の空気を清浄するフィルタとを備えた磁気ディスク装置とする。

【0009】または、情報を記録するディスクと、このディスクを回転させるスピンドルモータと、ディスクに対して情報を読み書きするヘッドと、このヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、アームをディスクの外側で退避させるロードアンロード機構と、外壁を構成するシュラウドと、アームのディスク回転方向上流側とアームのディスク回転方向下流側とをボイスコイルモータとシュラウドとの間を通り結ぶ流路とを備えた磁気ディスク装置とする。

【0010】または、情報を記録するディスクと、この

ディスクを回転させるスピンドルモータと、ディスクに対して情報を読み書きするヘッドと、このヘッドを支持するアームと、このアームを移動させるボイスコイルモータと、アームをディスクの外側で退避させるロードアンロード機構と、外壁を構成するシュラウドとを備え、ディスクの回転方向は、アームのヘッド側からアーム側へ向かう方向である磁気ディスク装置とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図に示す発明の実施の形態を説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0012】—第1の実施形態—

図1は、本発明の第1の実施形態に係る磁気ディスク装置100の構成図である。

【0013】この磁気ディスク装置100において、情報を記録する媒体であるディスク11は、スピンドルモータ12により回転する。

【0014】ディスク11に対して情報を読み書きするヘッドは、サスペンション21の先端にある。このサスペンション21は、キャリッジアーム25により支持されている。キャリッジアーム25は、ピボット軸受26により回転移動を可能としている。そしてボイスコイルモータ28は、キャリッジアーム25を回転移動させる。

【0015】ディスク11の回転方向は、サスペンション21の根元側から先端側へ向かう方向である。

【0016】コネクタ10は、サスペンション21に設けられたヘッドの入出力用の信号配線（図示せず）を経由してディスク装置100本体の配線（図示せず）と接続する。

【0017】ランプロード方式のロード／アンロード機構31は、ディスク11の外側方向へキャリッジアーム25を回転移動させた時に、タブ32が乗り上げる位置にある。

【0018】シュラウド41は、磁気ディスク11の外壁を構成している。

【0019】シュラウド41及びランド39は、ディスク11の回転に伴って発生する空気流を流す流路であるリターンチャンネル45a、45b、45cを形成している。

【0020】そして、リターンチャンネル45cの途中には、塵埃を除去するためのフィルタ60を設ける。さらに、リターンチャンネル45cは、延設部42により空気流路50に連結している。

【0021】ディスク11の回転に伴って発生する空気流は、リターンチャンネル45aに入り、リターンチャンネル45b、45cを通り、さらに空気流路50を通り、ロード／アンロード機構31より下流側の出口49bから出る。また、ロード／アンロード機構31の直ぐ上流から空気流路50に入り、出口49bから出る。

【0022】この第1の実施形態の磁気ディスク装置100によれば、ロード／アンロード機構31の上流側と下流側を空気流路50でつなぎ、その空気流路50の主要部をディスク11と衝立部42bで遮って、滑らかに上流側から下流側へ空気を流すため、ロード／アンロード機構31の近傍で乱流が発生することを防止できる。よって、ヘッドの風乱振動等の増加を防止でき、信頼性を高めることが出来る。

【0023】そして、リターンチャンネル45b或いは45cにフィルタ60を設けたことにより、従来の様にフィルタ専用の切り欠き流路を設けた場合に比べてディスク11のフラッタ振幅を約27%削減することが出来る。

【0024】尚、リターンチャンネル途中にフィルタを設けることにより、ディスク11のフラッタ振幅を削減する効果は、ロード／アンロード機構を備えた磁気ディスク装置のみではなく、CSS（Contact Start Stop：起動／停止時にヘッドとディスクが摺動する）方式の磁気ディスク装置にも適用することが出来る。

【0025】また、フィルタ60の位置はリターンチャンネル45a或いは45bに設けても良い。フィルタ60をリターンチャンネル45aの入り口部に設けることにより、他の位置に設けた場合に比べて10%程のフラッタ低減効果を得られることを実験により確認した。また、フィルタ60をボイスコイルモータ28とシュラウド41との間に形成されたリターンチャンネル45bに設けることにより、ボイスコイルモータ28の冷却効果を高めることが出来る。

【0026】—第2の実施形態—

図2は、本発明の第2の実施形態に係る磁気ディスク装置200の構成図である。先の実施形態と同じものに関しては説明を省略する。

【0027】この磁気ディスク装置200は、ロード／アンロード機構31の周辺の空気流をより滑らかにするために、ロード／アンロード機構31の反ディスク側（ディスク11とは反対側）からディスク11の回転方向下流側を覆う衝立部43を設けている。また、衝立部43に対向するシュラウド41の部分44を、空気流路50の幅が滑らかに減少するような形状にしている。

【0028】空気流路50は、ロード／アンロード機構31の下流側に設けた衝立部43により形成されており、ロード／アンロード機構31の上流側からの空気が流れ込む入口49aを有し、ロード／アンロード機構31の下流側に空気が流れ出す出口49bを有している。衝立部43は、空気が滑らかに流れるように案内する形状を有し、空気流路50の主要部をディスク11から遮っている。また、出口49bは、ロード／アンロード機構31（＝ヘッドストローク位置）とディスク11の中心とを結ぶ直線をディスク11の中心を回転中心として下流側にθだけ回転させた線上に位置している。

【0029】 $\theta$ は、 $10^\circ \sim 30^\circ$ 、できれば $15^\circ \sim 25^\circ$ にするのが好ましい。出口49bでは弱くても乱流を生じること避けられないため、 $10^\circ$ 以下にすると、ロード／アンロード機構31に近すぎて、出口49bの乱流がロード／アンロード機構31まで影響を及ぼし、装置全体としての乱流抑制効果が低い。また、 $30^\circ$ 以上にすると、シュラウド長が短くなりすぎディスクフラッタの励振力が増加して適当でない。

【0030】この第2の実施形態の磁気ディスク装置200によれば、ロード／アンロード機構31の反ディスク側から下流側にかけて衝立部43で覆っているため、ロード／アンロード機構31の凹凸による乱流の発生を防止し、滑らかに空気を流すことが出来る。

【0031】ディスク11の回転に伴って発生する空気流がロード／アンロード機構31よりもディスク11の反回転方向側に出るため、空気流がロード／アンロード機構31に衝突して発生する乱流を防止する。よって、ロード／アンロード機構31によるヘッドの風乱振動増加や、ディスクフラッタの励振力の増加、サスペンション21やキャリッジアーム25に対する乱流の悪影響によるロード／アンロードの不安定動作等の信頼性低下を防止できる。

【0032】—第3の実施形態—

図3は、本発明の第3の実施形態に係る磁気ディスク装置300の構成図である。先の実施形態と同じものに関しては説明を省略する。

【0033】この磁気ディスク装置300は、基本的には第2の実施形態の磁気ディスク装置200と同じであるが、ロード／アンロード機構31の上流からの空気流をより滑らかに空気流路50に入れるために、ロード／アンロード機構31の上流側へ延びる衝立部43aを設けている。

【0034】そして、延設部42と衝立部43との間の流路にフィルタ60を備える。

【0035】上記第3の実施形態の磁気ディスク装置300によれば、ロード／アンロード機構31の上流側まで衝立部43を延ばしているため、ロード／アンロード機構31の上流から下流への流れをより安定させることが出来る。なお、この衝立部43を設けることにより、10%程度のフラッタ低減効果を得られることを確認した。

【0036】尚、フィルタ60の位置は第1及び第2の実施形態同様、リターンチャンネル45aまたは45bに設けても良い。

【0037】—第4の実施形態—

図4は、本発明の第4の実施形態に係る磁気ディスク装置400の構成図である。先の実施形態と同じものに関しては説明を省略する。

【0038】この磁気ディスク装置400において、ディスク11は、スピンドルモータ12により回転する。

この際、ディスク11の回転方向は先の実施形態1から3とは逆にロード／アンロード機構31側を上流側にしヘッド、サスペンション21側を下流にする方向、別の表現で言えば、サスペンション21の先端側から根元側、つまりヘッドを上流側とし、サスペンション21、キャリッジアーム25にと支持される側に行くに従い下流となる回転方向である。

【0039】CSS方式では、CSS時にヘッドを支持するジンバルばねやサスペンションの座屈の問題があってディスク11の回転方向を逆にできないが、ロード／アンロード機構31を設ける方式では、この問題はないので、ディスク11の回転方向を逆にできる。

【0040】シュラウド41及びランド39は、ディスク11の回転に伴って発生する空気流を流すリターンチャンネル45c、45b、45aを形成している。

【0041】そして、リターンチャンネル45cの途中には、塵埃を除去するためのフィルタ60が設けられている。さらに、リターンチャンネル45cは、延設部42により空気流路50に連結している。尚、フィルタ60の位置は先に述べた第1或いは第2の実施形態同様、リターンチャンネル45a或いは45bに設けても良い。

【0042】空気流路50は、ロード／アンロード機構31の上流側に設けた衝立部43により形成されており、ロード／アンロード機構31の上流側からの空気が流れ込む入口49aを有し、ロード／アンロード機構31の下流側に空気が流れ出す出口49bを有している。衝立部43は、空気が滑らかに流れるように案内する形状を有し、空気流路50の主要部をディスク11と遮っている。また、衝立部43は、ロード／アンロード機構31より上流側へ延びている。

【0043】ディスク11の回転に伴って発生する空気流は、入口49aに入り、空気流路50を通り、出口49bからリターンチャンネル45cに入り、リターンチャンネル45bを通り、リターンチャンネル45aから出る。

【0044】図5は、キャリッジアーム25の位置を $0^\circ$ とし、この位置からディスク11の回転方向にとった $90^\circ$ 、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$ の角度位置における圧力変動の振幅を測定した実験結果である。この実験結果から判るように、角度が大きくなるに従い圧力変動は減少する。

【0045】つまり、ディスク11の回転方向が図4に示した実施形態と同方向にした場合には、シュラウド開口部（シュラウド41とディスク11とからなる流路が入り口49aで広がる部分からランド39とディスク11とからなる流路に狭くなる部分まで）下流部であるキャリッジアーム25からリターンチャンネル45a出口にかけてが最も圧力変動が大きく、シュラウド開口部の上流部である入り口50a周辺が最も圧力変動が小さいことが分かる。

【0046】よって第4の実施形態の磁気ディスク装置

400では、最も圧力変動が少ないシュラウド開口部の上流付近にヘッドが位置することになるので、ヘッドの風乱振動等の増加を防止でき、信頼性を高めることが出来る。

【0047】尚、図5に示した圧力変動の振幅は、リターンチャンネルを設けない場合であっても同様の結果となるので第4の実施形態はリターンチャンネルを設けない磁気ディスク装置であっても有効である。

【0048】

【発明の効果】本発明の磁気ディスク装置によれば、ディスクの回転に伴って発生する空気流に起因するヘッドの風乱振動等を低下させることが出来る。よって、磁気ディスク装置の信頼性を高めることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る磁気ディスク装置の構成図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る磁気ディスク装置の構成図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る磁気ディスク装置の構成図である。

【図4】本発明の第4の実施形態に係る磁気ディスク装置の構成図である。

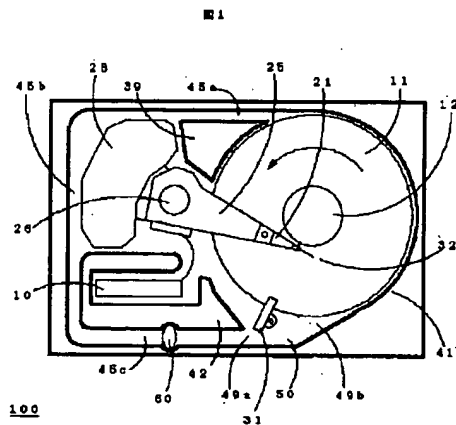
【図5】ディスクの周方向位置と圧力変動の振幅を測定した実験結果図である。

【図6】従来の磁気ディスク装置の一例の構成図である。

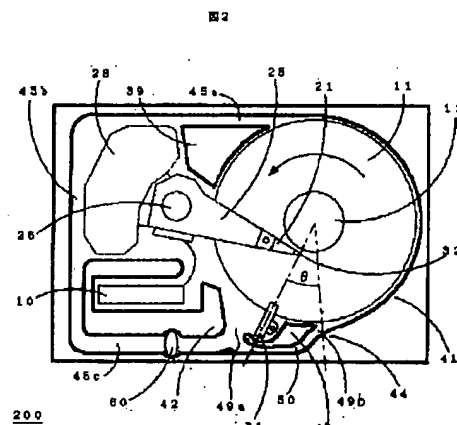
【符号の説明】

10…コネクタ、11…ディスク、12…スピンドルモータ、21…サスペンション、25…キャリッジアーム、26…ピボット軸受、28…ボイスコイルモータ、31…ロード／アンロード機構、32…タブ、39…ランド、41…シュラウド、42…延設部、43…衝立部、44…衝立部43に対向するシュラウド41の部分、45a、45b、45c…リターンチャンネル、49a…入口、49b…出口、50…空気流路、60…フィルタ、61…フィルタ用空気流路。

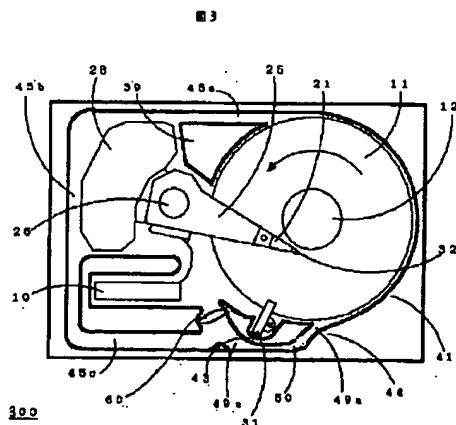
【図1】



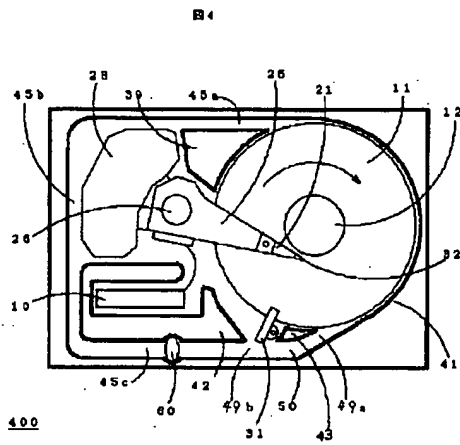
【図2】



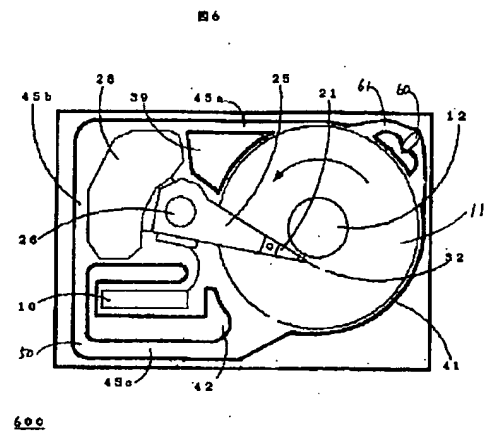
【図3】



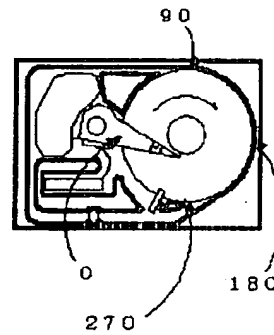
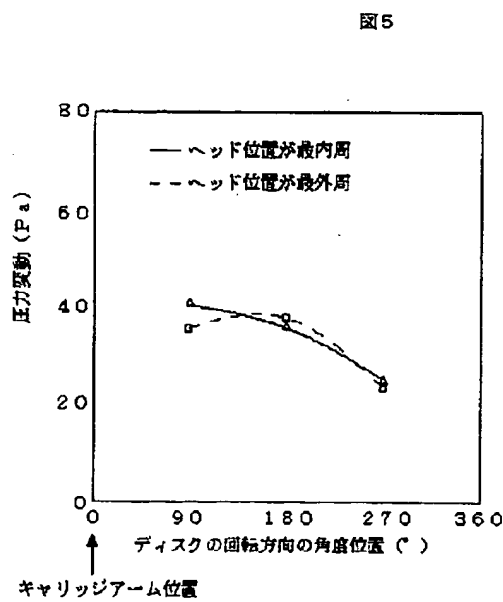
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 丸朋  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 中村 滋男  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内  
(72)発明者 瀬賀 雅彦  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内